

# **Hulevesiselvitys**

**Käikälän korttelit 103 ja 106 (akm 2657)**

30.4.2026

---

---

## Sisällysluettelo

1	Johdanto .....	3
2	Suunnittelualueen nykytila.....	3
2.1	Maankäyttö.....	3
2.2	Maaperä ja topografia.....	4
2.3	Luontoarvot.....	6
2.4	Pintaveden tila.....	7
2.5	Valuma-alueet ja virtausreitit.....	7
2.6	Maankäytön muutokset.....	8
2.7	Vaikutustenarviointi.....	9
2.7.1	Vaikutukset valuma-alueisiin ja virtausreitteihin .....	9
2.7.2	Vaikutukset hulevesien määrään .....	10
2.7.3	Vaikutukset hulevesien laatuun .....	12
2.7.4	Vaikutukset tulvareitteihin.....	12
3	Mitoitus- ja toimivuustarkastelut .....	13
3.1	Hulevesimallinnuksen kuvaus .....	13
3.2	Mitoitussateet ja lähtöoletukset.....	13
3.3	Mallinnustulokset .....	14
3.3.1	Virtaama [l/s] nykytilassa, tulevassa tilassa ja viivytetyssä tilassa .....	14
3.3.2	Hulevesiviemärin ja ojien kapasiteetti mitoitussateella 1/5a .....	17
3.3.3	Valta- ja rautateiden rumpujen kapasiteetti 1/100a sateella .....	20
3.4	Tulvareitit .....	21
4	Hulevesien hallinnan suunnittelu .....	23
4.1	Hallinnan tarve ja tavoitteet .....	23
4.2	Hulevesien hallintajärjestelmät .....	23
4.3	Mitoitus .....	24

---

4.4	Suositukset kaavamääräyksiksi .....	24
5	Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta .....	24
6	Yhteenveto ja suositukset jatkosuunnitteluun .....	25

Liite 1: Valuma-aluekartta 1:2000

Liite 2: Hulevesien hallinnan yleissuunnitelmakartta 1:1000

---

# 1 Johdanto

Tässä työssä on laadittu hulevesiselvitys ja hulevesien hallinnan yleissuunnitelma Käikälän korttelit 103 ja 106 (akm 2657) asemakaavamuutosta varten. Alue sijaitsee Käikälän kaupunginosassa ja rajautuu Harvialantien ja pistoraitteen väliin. Alueen keskeltä kulkee Konepajantie, jonka länsipuolelle jää kortteli 103 ja itäpuolelle kortteli 106.

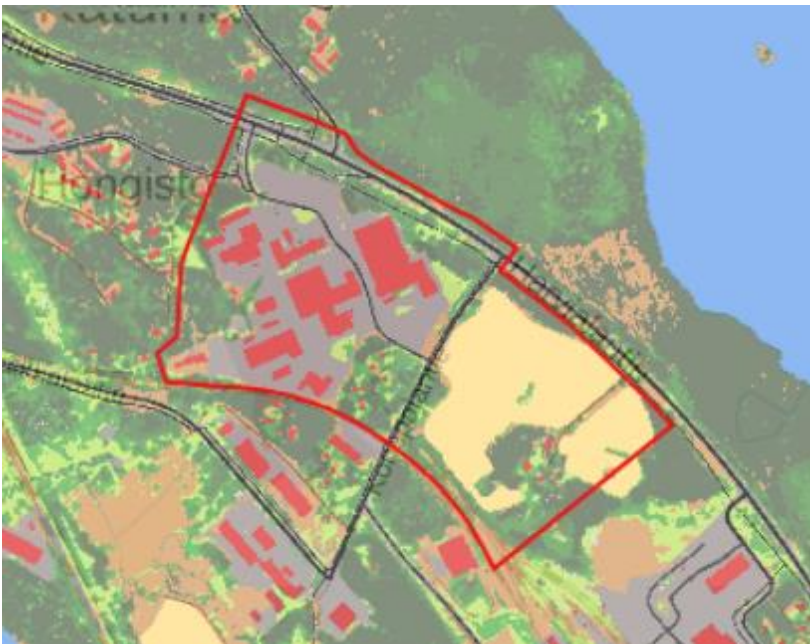
Kaavamuutoksen tarkoituksena on mahdollistaa korttelissa 103 tonttien 15 ja 16 nykyisten toimintojen kehittäminen laajentamalla tontteja ja merkitä kaavaan korttelin 106 alueella jo hyväksytty tonttijaon muutos sekä osoittaa muodostuvat tontit vastaamaan niiden tulevaa käyttötarkoitusta. Tavoitteena on myös tarkentaa lähistön yleisiä alueita nykytilanteen ja tulevaisuuden tarpeiden mukaisiksi.

Selvityksen on tehnyt Hämeenlinnan kaupungin hulevesisuunnittelija Juuli Haapakoski.

## 2 Suunnittelualueen nykytila

### 2.1 Maankäyttö

Suunnittelualueen nykyinen maankäyttö on esitetty kuvassa 1.

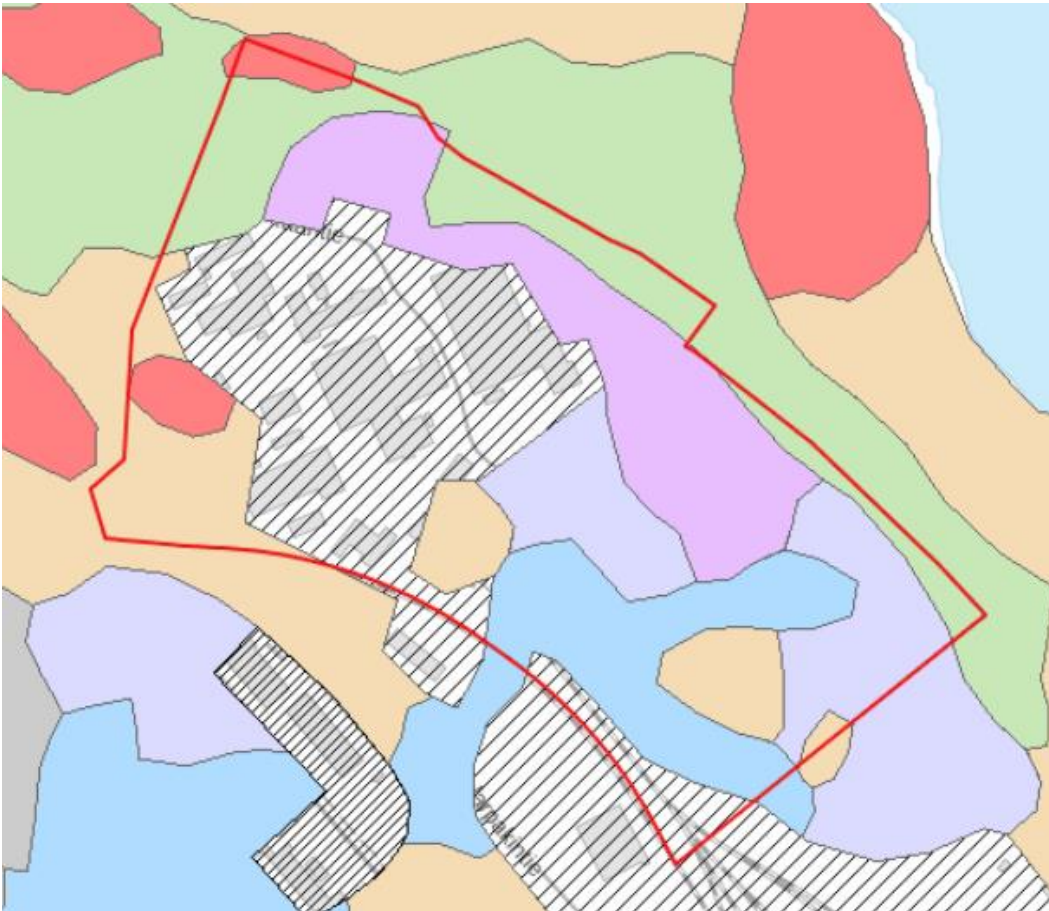


Kuva 1. Suunnittelualueen nykyinen maankäyttö.

Suunnittelualue on nykytilassa kattoa (punainen), asfalttia (harmaa) ja peltoa (keltainen).  
Voimassa oleva kaava mahdollistaa teollisuusalueen rakentamisen pellon tilalle.

## 2.2 Maaperä ja topografia

Suunnittelualueen maaperä on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. GTK:n maaperäkartta 1:20000 suunnittelualueella.

Suunnittelualueen maaperä on kartoittamatonta (harvempi vaakaraidoitus), hienoa hietaa (violetti), hiesua (vaalea violetti), hiekkamaata (ruskea), savea (sininen), hiekkamaata (ruskea) ja kalliota (punainen). Tiheämpi vaakaraidoitus on täytemaata. RT-luokituksen hiesu ja hieno hietä vastaavat GEO-luokituksen silttiä.<sup>1</sup> Suunnittelualueesta vain hiekkamaata soveltuu imeyttämiseen, mutta sitä sijaitsee vain suunnittelualueen laidoilla.

<sup>1</sup> GTK (2025). Maalajien luokitus. Saatavilla (Viitattu 27.3.2026): <http://weppi.gtk.fi/aineistot/mp-opas/maalajiluokitus2.htm>



## 2.3 Luontoarvot

Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevat luonnonsuojelualueet on esitetty kuvassa 4.

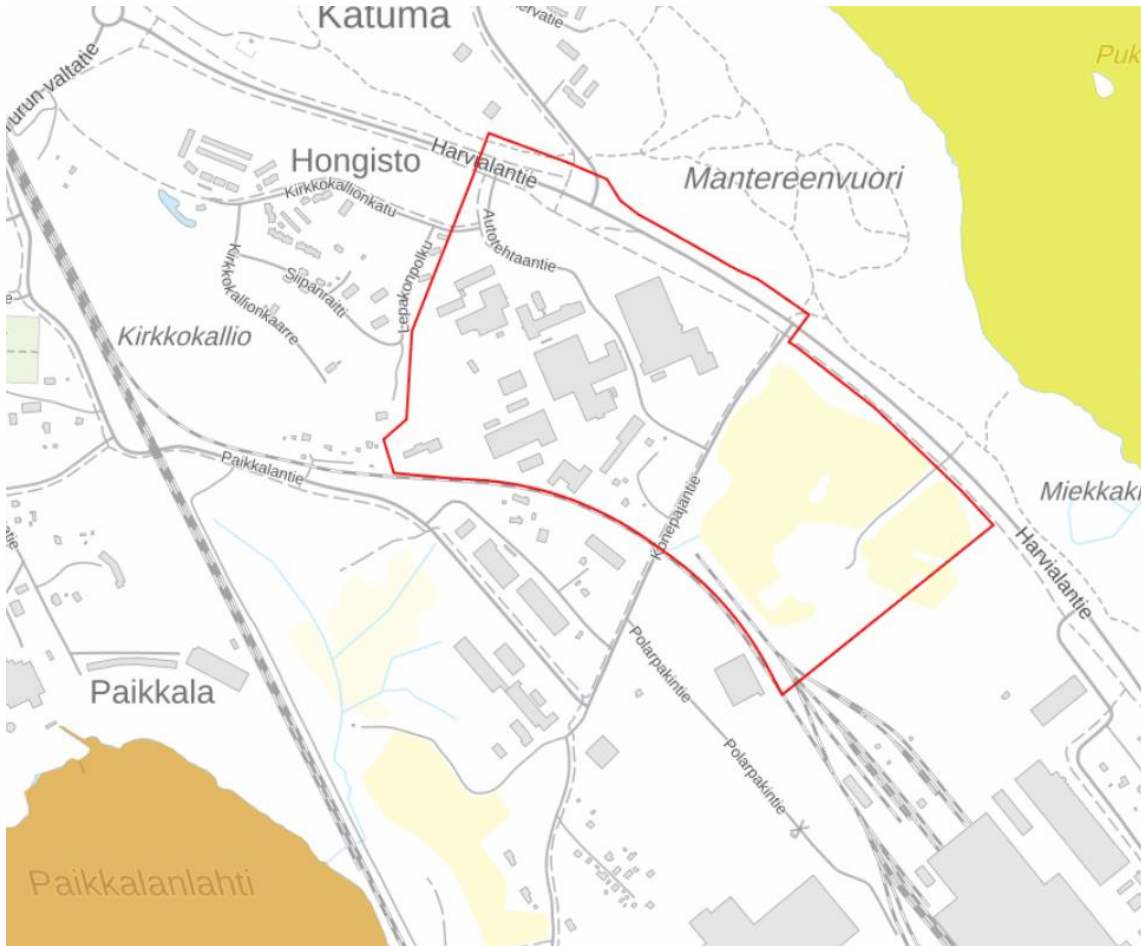


Kuva 4. Luonnonsuojelualueet.

Suunnittelualueesta n. 200 m länteen sijaitsee Kirkkokallion vaahteralehto, mutta hulevedet eivät virtaa sitä kohti. Suunnittelualueen vaikutusalueella ei sijaitse suojeluarvoja, luonnonsuojelualueita tai Natura 2000 -alueita.

## 2.4 Pintaveden tila

Kuvassa 5 on esitetty pintaveden ekologinen tila purkupisteessä.



Kuva 5. Pintaveden ekologinen tila purkupisteessä.

Hulevedet virtaavat suunnittelualueelta lounaaseen kohti Paikkalanlahtea. Vanajaveden ekologinen tila on välttävä.

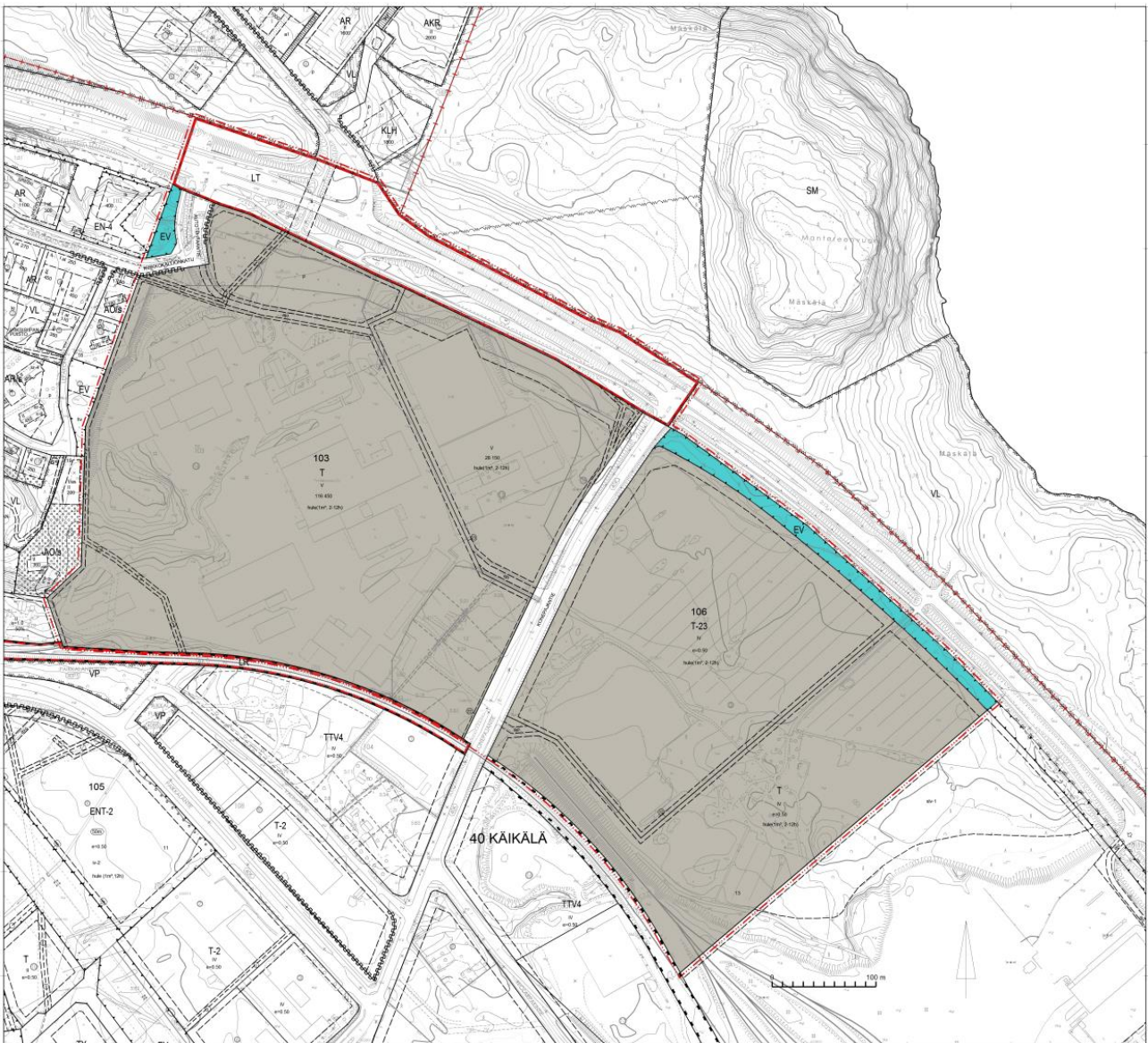
## 2.5 Valuma-alueet ja virtausreitit

Suunnittelualueen valuma-alueet ja virtausreitit on määritetty maanmittauslaitoksen 2x2m korkeusmallin perusteella ja tarkennettu kaupungin hulevesiverkoston, väyläviraston rumpujen ja kiinteistöjen kuivatuksen perusteella.

Suunnittelualueen nykytila, valuma-alueet ja virtausreitit on esitetty liitekartalla 1. Suunnittelualue sijaitsee Harvialantien suuntaisesti kulkevan vedenjakajan eteläpuolella eikä alueen läpi virtaa muuta kuin suunnittelualueen hulevesiä. Hulevedet virtaavat ensin pistoraitteen ali ja lopulta pääradan ali kohti Paikkalanlahtea Vanajavedellä. Valtateiden ja rautatien alittavat rummut eivät saa padottaa 1/100a toistuvalla sateella.

## 2.6 Maankäytön muutokset

Maankäytön muutosta on arvioitu asemakaavaluonnoksesta. Asemakaavaluonnos on esitetty kuvassa 6.



Kuva 6. Asemakaavaluonnos.

Asemakaavamuutoksella ei tavoitella lisärakentamista suhteessa voimassa olevaan kaavaan. Tavoitteena on liittää ympäröiviä alueita tontteihin 15 ja 16 täydennysrakentamista ja parkkipaikkoja varten. Nykyinen ja uusi kaava mahdollistavat suuremman rakennusoikeuden kuin mitä alueelle on toteutunut ja nykytila on huomattavasti vähemmän rakentunut kuin tarkasteltava tuleva tila.

Maankäytön muutos on arvioitu hulevesien kannalta haastavimman tilanteen mukaan, jossa kaikki rakennukset ovat 1-kerroksisia. Tällä oletuksella korttelin 103 suuremman kiinteistön pinta-alasta 83 % ja pienemmän tontin pinta-alasta 74 % olisi kattopintaa. Korttelin 106 pinta-alasta 50 % olisi kattopintaa tehokkuusluvun mukaan.

## 2.7 Vaikutustenarvionti

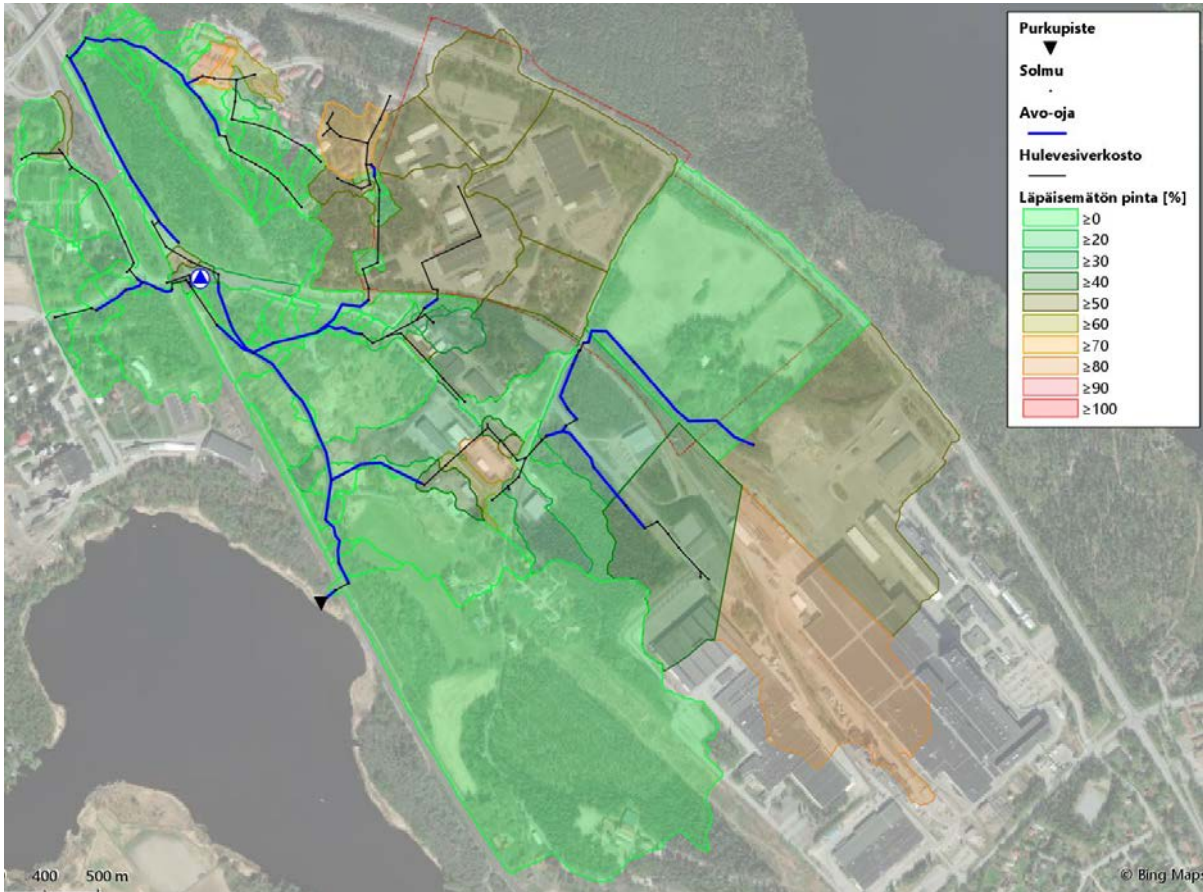
### 2.7.1 Vaikutukset valuma-alueisiin ja virtausreitteihin

Nykyiset valuma-alueet ja virtausreitit on esitetty liitteessä 1. Virtausreitit kulkevat tontin sisäisesti salaojissa ja ojissa. Valuma-alueen koko on 170 ha ja päävirtausreitti johtaa Paikkalanlahteen Vanajavedellä. Maankäytön muutoksella ei ole vaikutusta valuma-alueisiin tai virtausreitteihin.

---

## 2.7.2 Vaikutukset hulevesien määrään

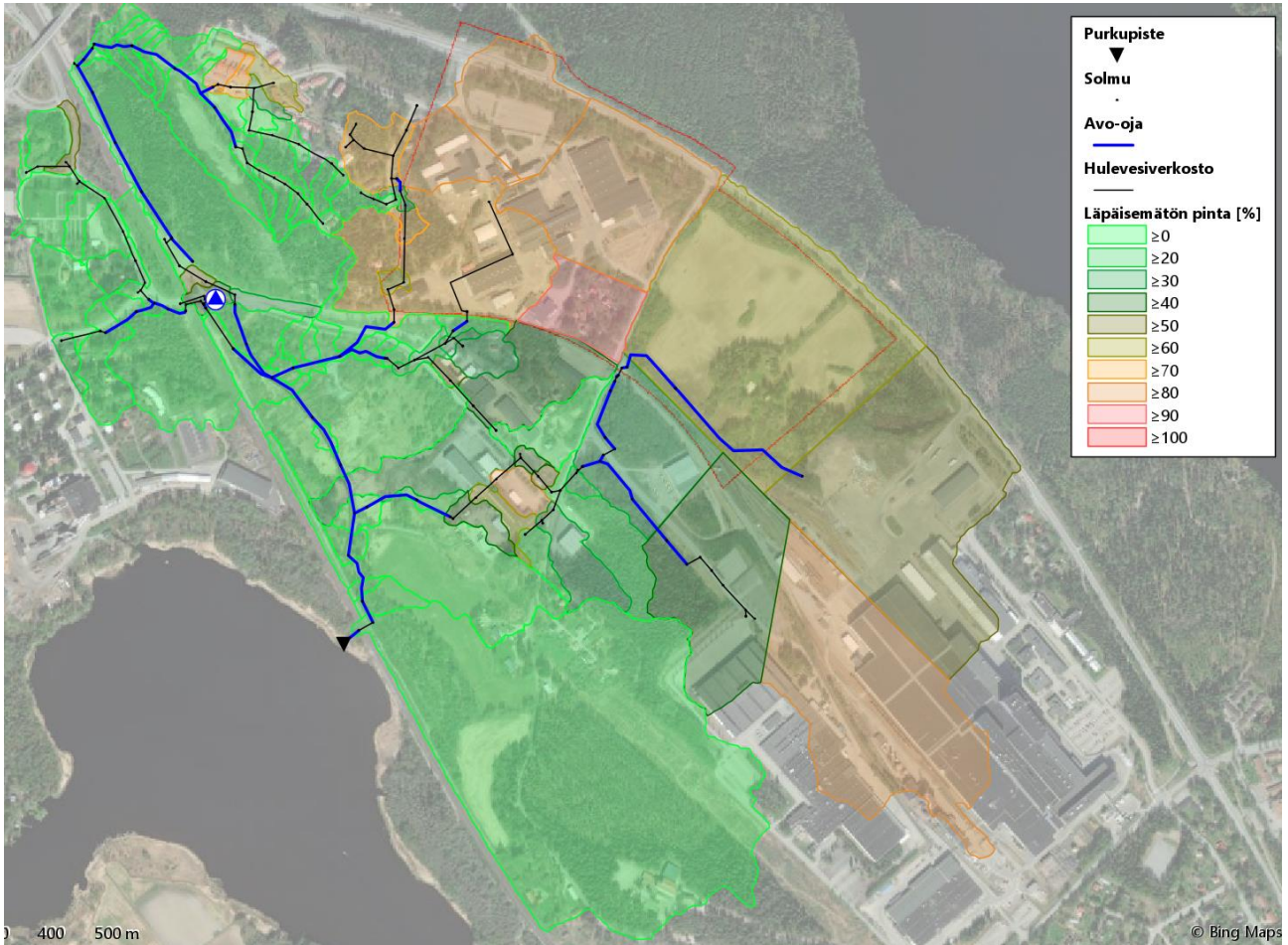
Kuvassa 7 on esitetty valuma-alueiden vettä läpäisemättömän pinnan osuus nykytilassa.



Kuva 7. Läpäisemättömän pinnan osuus nykytilassa [%].

Suunnittelualueen valuma-alueiden läpäisemättömän pinnan osuus on Konepajantien länsipuolella n. 50 % ja itäpuolella n. 10 %.

Kuvassa 8 on esitetty vettä läpäisemättömän pinnan osuus tulevassa tilassa.



Kuva 8. Läpäisemättömän pinnan osuus tulevassa tilassa [%].

Läpäisemättömän pinnan määrä kasvaa merkittävästi suhteessa nykytilaan, sillä kaikkia nykyisen kaavan mahdollistamia alueita ei ole vielä rakennettu. Konepajantien länsipuolella läpäisemättömän pinnan osuus kasvaa n. 50 %:sta 70–90 %:iin. Konepajantien itäpuolella läpäisemättömän pinnan osuus kasvaa 10 %:sta 68 %:iin, sillä alue on ollut nykytilassa peltoaluetta.

### 2.7.3 Vaikutukset hulevesien laatuun

Yleisimpiä hulevesien haitta-aineita ovat kiintoaine, ravinteet, suolistoperäiset bakteerit, metallit, kloridi, öljyt sekä rasvat ja eräät muut orgaaniset yhdisteet. Kiintoainetta pidetään yleisesti hulevesien tärkeimpänä laatuparametrina, sillä kiintoaine samentaa vettä, kerääntyy verkostoon ja kiintoaineeseen sitoutuneena kulkeutuu myös muita haitta-aineita kuten fosforia ja metalleja.<sup>2</sup>

Konepajantien länsipuolella maankäyttö pysyy samankaltaisena kuin nykytilassa. Konepajantien itäpuolella maankäyttö muuttuu merkittävästi, kun peltoalueelle rakentuu teollisuusalue.

Tulevassa tilassa hulevesiin huuhtoutuu liikenteestä kiintoainetta, metalleja, hiilivetyjä, suolaa, PAH-yhdisteitä. Lämpimät piha- ja kattopinnat tekevät huleveden lämpötilasta korkeamman. Teollisuustoiminnasta huuhtoutuu aineita lastausalueilta, raaka-aineiden ja muiden materiaalien käsittelystä ja varastoinnista sekä kulkuneuvojen huollosta ja vuodoista.<sup>2</sup>

### 2.7.4 Vaikutukset tulvareitteihin

Konepajantien länsipuolella tulvareitit kulkevat samoja reittejä kuin hulevesiviemärit. Virtausreitti johtaa pistoraitteen alittavaan rumpuun, jonka kapasiteetti rajoittaa tulvatilanteessa alueelta poistuvaa virtaamaa. Rummun kapasiteetin ylittyessä vesi tulvii tontilla.

Konepajantien itäpuolelta puuttuu maanpäällinen tulvareitti. Peltoalueen rakentuminen teollisuusalueeksi lisää hulevesien määrää. Tontin tasoa tulee nostaa siten että vedet valuvat painovoimaisesti eteenpäin harvinaisemmassa rankkasadetilanteessa, jossa hulevesijärjestelmän kapasiteetti ei riitä. Hulevedet voidaan johtaa myös pumppaamalla eteenpäin, mutta silloin tulee huomioida, ettei pumppaamon kapasiteetti riitä kuin yleiselle sateelle ja sitä suuremman rankkasateet aiheuttava tulvimista alueella. Tulvimista voidaan hallita varaamalla riittävä tulvatilavuus rakentamattomalla alueella, jolloin tulviminen ei aiheuta vaurioita ja pumppu tyhjentää tilavuuden sadetapahtuman jälkeen.

---

<sup>2</sup> Hulevesiopas (2012). Kuntaliitto, 298 s.

---

## 3 Mitoitus- ja toimivuustarkastelut

### 3.1 Hulevesimallinnuksen kuvaus

Suunnittelualueen uuden maankäytön vaikutusta tarkasteltiin hulevesimallin avulla. Mallinnus tehtiin Fluidit Storm -ohjelmistolla, joka sisältää hulevesien muodostumista kuvaavan hydrologisen valuma-aluemallin ja virtausreitit kuvaavan hydraulisen mallin.

Hydrologisella mallilla kuvataan valuma-alueelta muodostuvan pintavalunnan määrää ajan suhteen. Mallin syötteenä annetaan sadetapahtuma ja valuma-alueparametrit, joiden perusteella malli laskee sadannan häviöt. Malliin rakennettiin valuma-alueet ja virtausreitit ominaisuuksineen. Mallin tuloksena saatavat valuma-aluekohtaiset purkautumiskäyrät toimivat syötteenä hydrauliselle verkostomallille.

Hydraulinen malli yhdistää hydrologisen mallin avouomista ja hulevesiviemäreistä muodostuvaan verkostomalliin. Mallilla pystytään tarkastelemaan monipuolisesti ajasta riippuvia virtaamakäyriä, vedenpinnan tasoja ja viivytysrakenteiden tilavuutta ajan suhteen. Mallinnuksella voidaan tarkastella monimutkaisiakin ilmiöitä, kuten takaisinvirtausta sekä virtausreittien tulvimista ja padotusta.

Tulvareittejä on tarkasteltu 2D mallinnuksella, jossa tarkastellaan mahdollisten verkoston ylivuotojen leviämistä maastomallin perusteella. Tarkastelussa ei ole huomioitu veden palaamista verkostoon, vaan sen oletetaan jatkavan maanpinnalla. Tulvatarkastelulla voidaan havainnoida tulvimisen laajuutta, syvyyttä ja virtausnopeutta, tulvavaaraa ja tulvimisen kestoa.

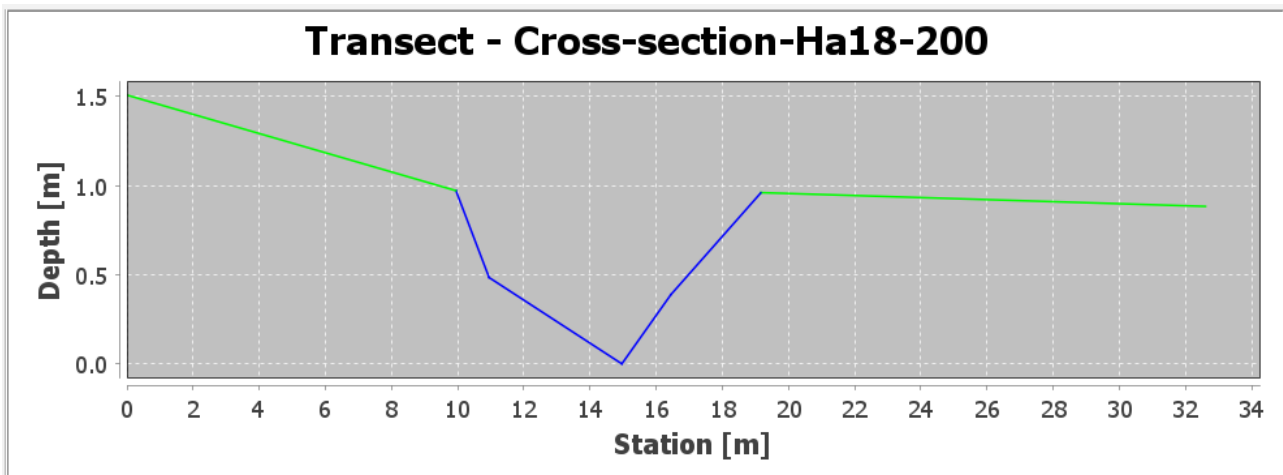
### 3.2 Mitoitussateet ja lähtöoletukset

Mitoitussateena on käytetty 1/5a toistuvaa sadetta, joka vastaa 1/3a toistuvaa sadetta, johon on huomioitu ilmastonmuutoksen rankkasateita kasvattava vaikutus (+20 %). Suurin virtaama on saatu 30 minuutin sateella, joten mitoitus sade on 1/5a 30 min sade (83,3 l/s/ha ja 15 mm).

---

Vuoden 2024 lopulla Hämeenlinnan alueen ojista on mitattu pohjan korkoja ja poikkileikkauksia n. 50 metrin välein. Poikkileikkauksia on hyödynnetty mallissa, joten myös valuma-alueella olevien ojan kapasiteettia voidaan arvioida suhteellisen luotettavasti.

Paikkalanlahden purkupistettä lähellä sijaitsevan ojan poikkileikkaus on esitetty kuvassa 9.



Kuva 9. Ojan poikkileikkaus.

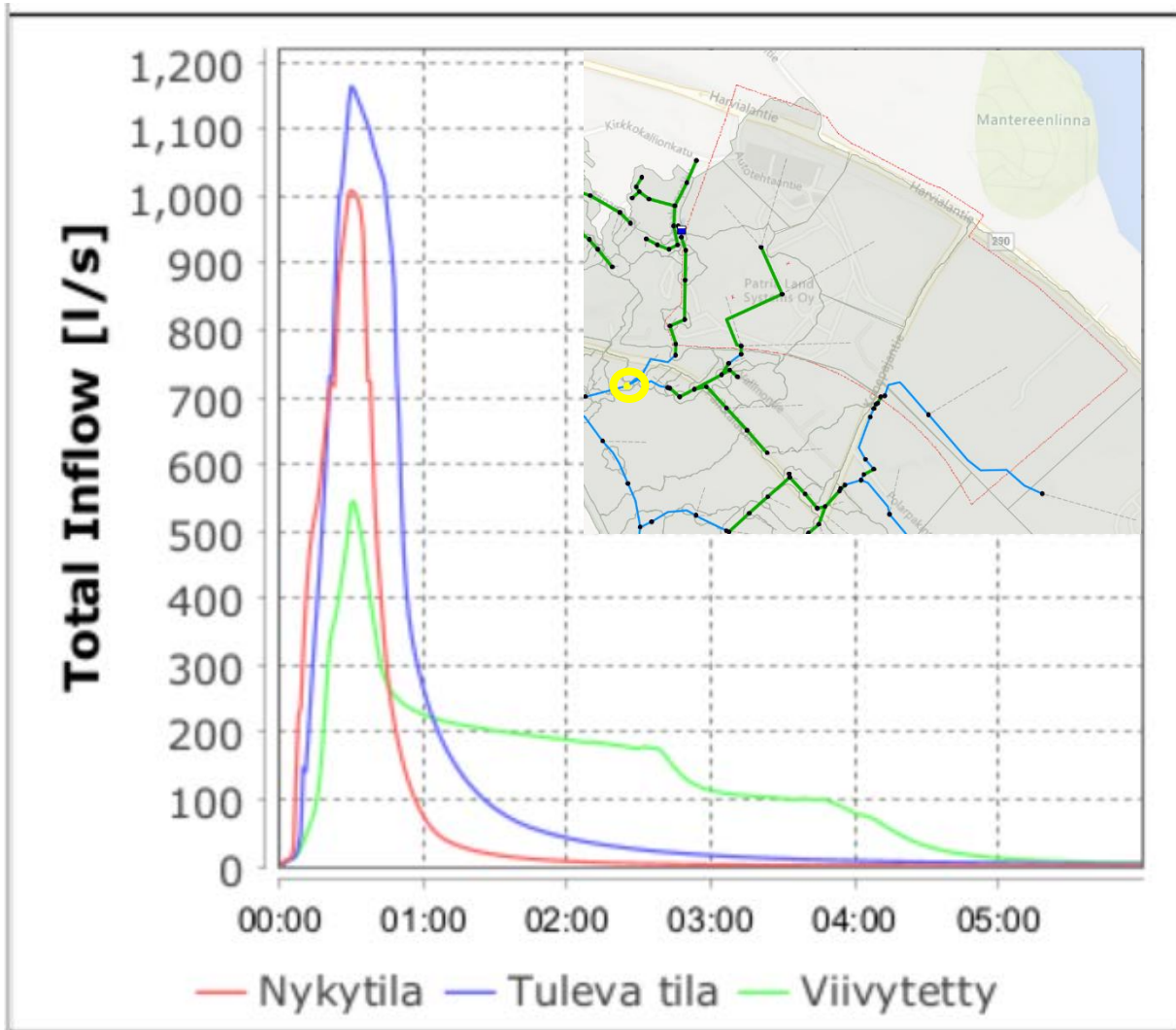
Oja on noin 9 metriä leveä ja 1 metriä syvä. Jos penkereet lasketaan mukaan, niin leveys on 19 metriä ja syvyys 1 metriä. Poikkileikkauksen perusteella ojan kapasiteetti on suuri 28 000 l/s.

### 3.3 Mallinnustulokset

#### 3.3.1 Virtaama [l/s] nykytilassa, tulevassa tilassa ja viivytetyssä tilassa

Virtaama on tarkasteltu nykytilassa, tulevassa tilassa ja viivytetyssä tilassa. Asemakaavamuutoksen myötä hulevesien virtaama kasvaa.

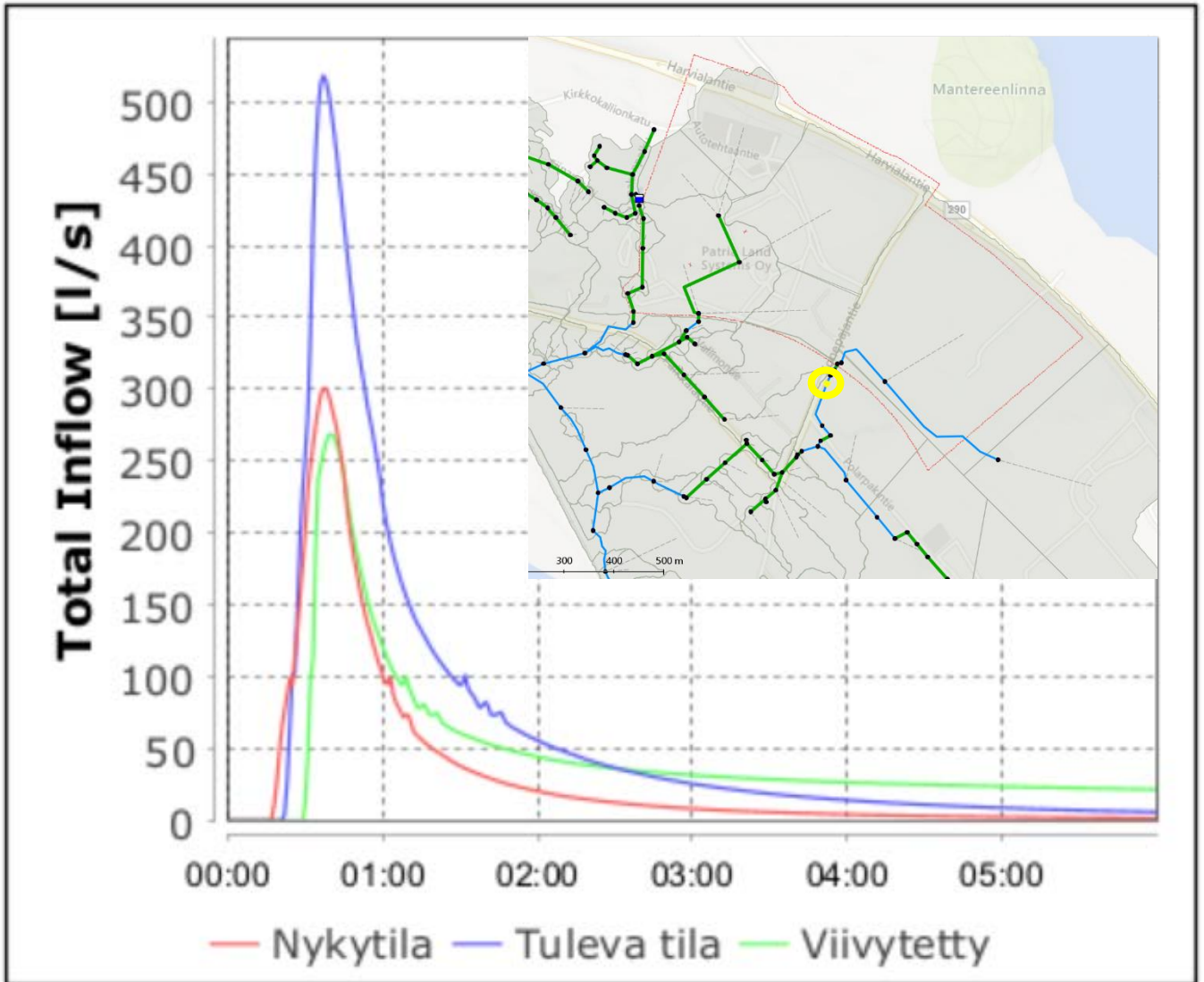
Kuvassa 10 on esitetty hulevesivirtaama nykytilassa, tulevassa tilassa ja viivytettynä Konepajantien länsipuolella.



Kuva 10. Hulevesivirtaama eri skenaarioissa Konepajantien länsipuolella.

Hulevesivirtaama nousee nykytilan 1000 l/s:sta 1150 l/s:iin. Virtaaman nousua pystytään rajoittamaan reilusti alle nykytilan tason hulevesien viivytyksellä.

Kuvassa 11 on esitetty hulevesivirtaama nykytilassa, tulevassa tilassa ja viivytettynä Konepajantien itäpuolella.

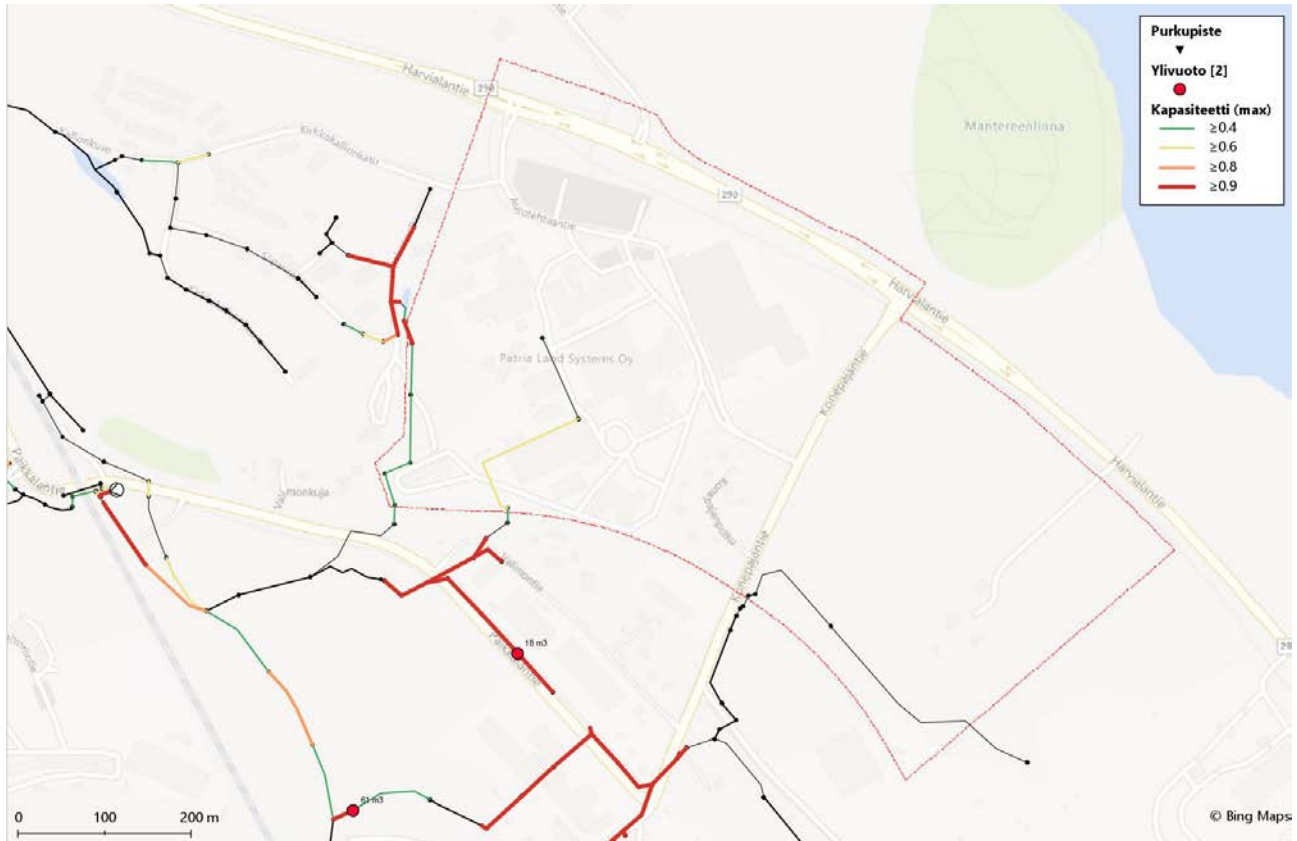


Kuva 11. Hulevesivirtaama eri skenaarioissa Konepajantien itäpuolella.

Hulevesivirtaama nousee nykytilan 300 l/s:sta 510 l/s:iin. Viivytyksellä pystytään laskemaan virtaamapiikkiä nykytilan tasolle.

### 3.3.2 Hulevesiviemärin ja ojien kapasiteetti mitoitussateella 1/5a

Kuvassa 12 on esitetty hulevesiviemäreiden ja ojien kapasiteetti mitoitussateella nykytilassa.



Kuva 12. Hulevesiviemärin ja ojien kapasiteetti mitoitussateella nykytilassa.

Konepajantien länsipuolinen alue kuivattuu pistoraitteen ali kohti Valimontien hulevesiverkostoa. Hulevesiverkoston kapasiteetti on mitoitussateella yli täynnä, mikä johtaa verkoston tulvimiseen Paikkalantiellä. Kaivon korkeus on 2 metriä.

Myös Konepajantien itäpuolinen alue johdetaan Paikkalantiellä olevan erillisen hulevesiverkoston kautta eteenpäin. Hulevesiverkoston kapasiteetti on mitoitussateella täynnä, mutta mikään kaivo ei vielä tulvi. Virtausreitit liittyessä Konepajantietä kuivattavan virtausreitit kanssa ojan kapasiteetti ei riitä ja mallin mukaan  $61 \text{ m}^3$  tulvii yli.

Kuvassa 13 on esitetty hulevesiviemärin ja ojien kapasiteetti mitoitussateella tulevassa tilassa.



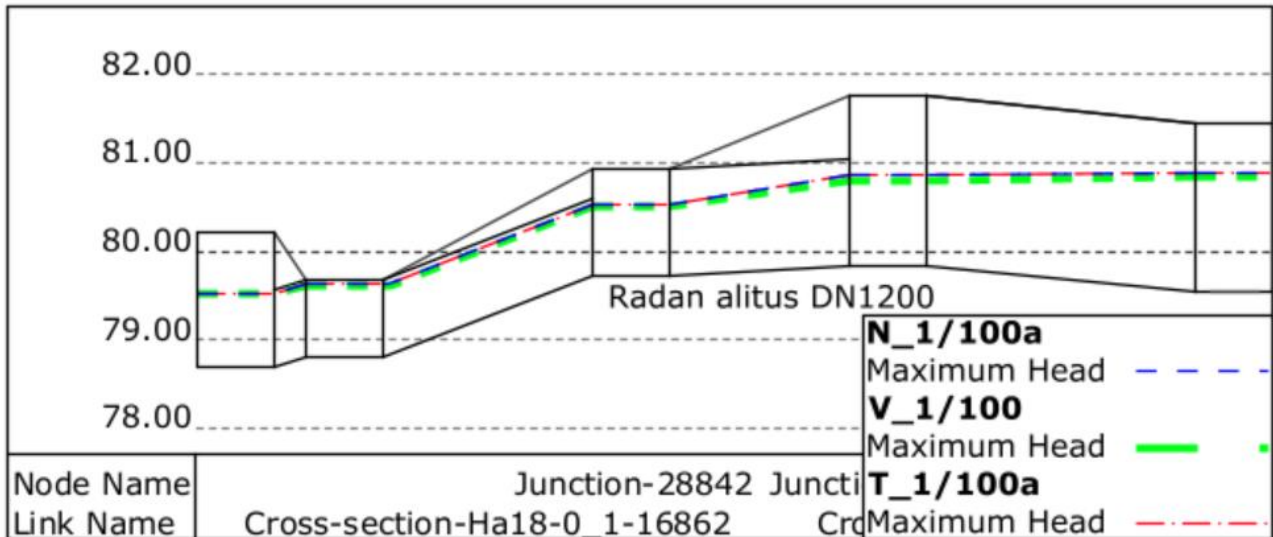
Kuva 13. Hulevesiviemärin ja ojien kapasiteetti mitoitussateella tulevassa tilassa.

Suunnittelualueen rakentuminen lisää tulvimista Valimonttiellä ja Paikkalantien pohjoisemmalla osuudella. Hulevesien määrän lisääntyminen estää Valimonttien ja Paikkalantien vesien mahtumisen verkostoon. Myös ojan tulviminen virtausreitit alajuoksulla lisääntyy ja 120 m<sup>3</sup> tulvii yli.



### 3.3.3 Valta- ja rautateiden rumpujen kapasiteetti 1/100a sateella

Suunnittelualueen hulevedet purkavat pääradan ali kohti Paikkalanlahtea. Radan alituksen rummut tulee mitoittaa vähintään 1/100a toistuvalla sateella. Kuvassa 15 on esitetty pääradan alittavan rummun pituusleikkaus.

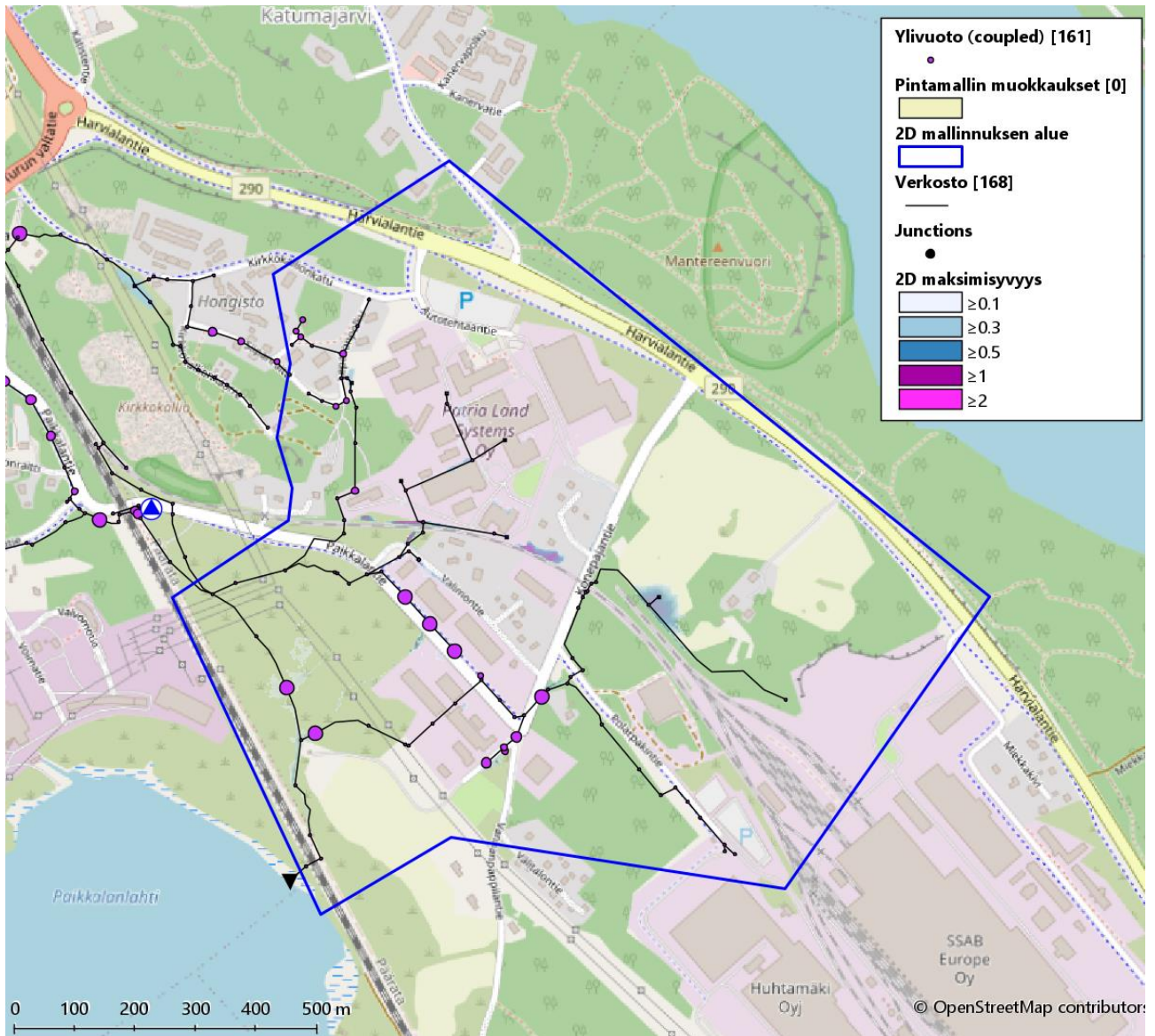


Kuva 15. Pääradan alittavan rummun pituusleikkaus 1/100a.

Pääradan alittavan rummun kapasiteetti on riittävä kaikissa skenaarioissa, eikä padotusta tapahdu.

### 3.4 Tulvareitit

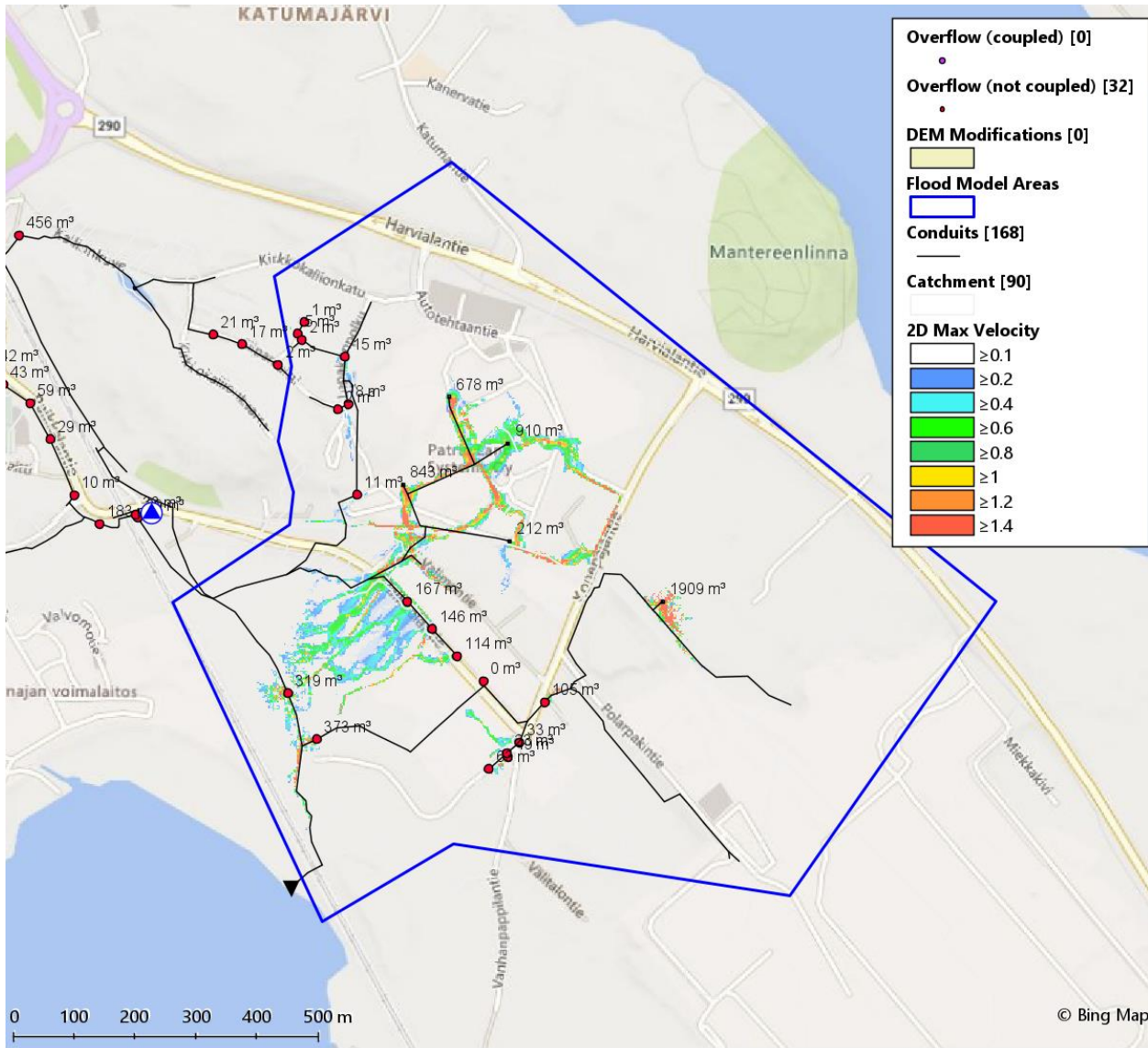
Tulvareittejä on arvioitu 2D mallinnuksella 1/100a toistuvalla harvinaisella rankkasateella. Kuvassa 16 on esitetty tulvan maksimisyvyys.



Kuva 16. Tulvan maksimisyvyys.

Tulvatilanteessa vettä tulvii pistoraitien läheisyyteen kummallakin puolella Konepajantietä. Myös Valimontielle, Paikkalanlantielle ja virtausreitoin alajuoksulla sijaitsevalle rakentamattomalle alueelle tulvii vettä.

Kuvassa 17 on esitetty tulvan maksiminopeus, jonka perusteella voidaan todeta tärkeimmät tulvareitit.



Kuva 17. Tulvan etenemisen maksiminopeus.

Suunnittelualueen tulvareitit kulkevat samoja reittejä kuin tontin sisäinen kuivatus. Tulvareitit on tilankäytöllisesti tehokasta sijoittaa samoihin paikkoihin kuin hulevesiverkosto, sillä kummankaan päälle ei voi rakentaa. Tulvivasta verkostosta hulevedet ohjautuvat hallitusti maanpäällisiä tulvareittejä pitkin eteenpäin. Tulvavesien virtausnopeus on korkein suunnittelualueen sisäisesti, jolloin vesi ohjautuu nopeasti eteenpäin ja saattaa tulla herkemmin pistoraiten läheisyydessä. Tulvatilanteessa Paikkalantien alapuolinen virtausreitti oikaisee rakentamattoman alueen läpi.

---

## 4 Hulevesien hallinnan suunnittelu

### 4.1 Hallinnan tarve ja tavoitteet

Hämeenlinnan kaupunki on julkaissut vuonna 2009 hulevesistrategian<sup>3</sup>, jossa on määritelty hulevesien prioriteettijärjestys:

1. Ensisijaisesti hulevedet käsitellään ja hyödynnetään syntypaikallaan eli vähennetään pois johdettavan huleveden määrää.
2. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hidastavalla ja viivyttävällä järjestelmällä.
3. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiputkistossa hidastus- ja viivytyalueille ennen vesistöön johtamista.
4. Hulevedet johdetaan hulevesiputkistossa suoraan vastaanottavaan vesistöön.

Hulevesiä hallitaan prioriteettijärjestyksen ensimmäisen ja toisen kohdan mukaan.

### 4.2 Hulevesien hallintajärjestelmät

Teollisuusalueella hulevesien käsittely ja hyödyntäminen syntypaikalla on usein haastavaa, kun tila halutaan käyttää tehokkaasti ja pihan toiminnot vaativat asfaltoinnin. Hulevesiä suositellaan johdettavaksi eteenpäin hidastavalla ja viivyttävällä järjestelmällä.

Tonttikohtaiseen hulevesien hallintaan suositellaan viivytyismääräystä 1 m<sup>3</sup>/100 m<sup>2</sup> läpäisemätöntä pintaa. Konepajan länsipuolella korttelin suuren koon ja alajuoksun tilanpuutteen vuoksi viivytystä suositellaan hajautettavaksi useampaan järjestelmään. Konepajantien itäpuolella korttelin hulevedet voidaan käsitellä myös samassa järjestelmässä.

---

<sup>3</sup> Jutila, H. (2009). Hämeenlinnan kaupungin hulevesistrategia, Hämeenlinnan ympäristöjulkaisu 1, Hämeenlinnan kaupunki.

---

---

### 4.3 Mitoitus

Viivytyksen riittävyys on todettu mallintamalla. Mallinnuksessa on oletettu että nykyisten rakennusten osalta viivytyks rakennetaan jälkikäteen. Viivytyks voidaan toteuttaa sitä mukaa kun järjestelmää saneerataan.

### 4.4 Suositukset kaavamääräyksiksi

Kaavamääräykseksi suositellaan:

*hule (1 m<sup>3</sup>, 2-12 h)*

*Merkintä osoittaa kiinteistökohtaisen viivytyksvelvoitteen kuutiometreinä kutakin 100 päällystetty m<sup>2</sup> kohden ja viivytyksrakenteen tyhjenemisajan tunteina. Täyttyneiden viivytyksrakenteiden tyhjenemisen tulee kestää vähintään 2 ja korkeintaan 12 tuntia sateen päättymisestä ja rakenteissa tulee olla suunniteltu ylivuoto.*

*Rakennuslupa-asiakirjoihin on liitettävä asiantuntijan laatima suunnitelma hulevesien hallinnasta. Rakennusluvan yhteydessä tulee esittää suunnitelma myös rakennusaikaisesta hulevesien hallinnasta. Rakentamisen aikaiset hulevedet tulee järjestää laadullisesti ja määrällisesti siten, että niistä ei aiheudu haittaa ympäristöön.*

## 5 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta

Rakentamisen aikaiset hulevedet ovat laadultaan huonoja, ja niiden aiheuttama hetkellinen kiintoainekuormitus voi kertyä haitallisemmaksi kuin valmiin alueen pitkäaikainen kiintoainekuormitus. Rakentamisen aikaisiin hulevesiin huuhtoutuu häiriintyneistä maakerroksista kiintoainetta, työmaakoneista öljy- ja polttoainepäästöjä, roskia ja ympäristön kannalta haitallisia kemikaaleja kuten maaleja ja liuottimia. Tontin rakentamisen aikaiseen hulevesien hallintaan voidaan hyödyntää esimerkiksi selkeytyskontteja.

---

Hämeenlinnassa on laadittu työmaavesiohje, jossa kuvataan työmaavesien hallinnan hyviä käytäntöjä. Rakennushankkeeseen ryhtyvä on vastuussa asianmukaisesta työmaavesien käsittelystä. Työmailla tulee huomioida työmaavesien johtaminen ja käsittely, siten että niistä ei aiheudu haittaa vesistöille, pienvesille, viemäriverkostolle, jätevedenpuhdistamoille tai kaupunkiympäristölle.

## 6 Yhteenveto

Tämä selvitys koskee Käikälän korttelien 103 ja 106 asemakaavamuutosta (akm 2657), joka mahdollistaa korttelissa 103 nykyisten toimintojen kehittämistä ja korttelissa 106 jo hyväksytyt tonttijaon muutoksen merkinnän sekä osoittaa muodostuvat tontit vastaamaan niiden tulevaa käyttötarkoitusta. Lisäksi tarkennetaan lähistön yleisiä alueita nykytilan ja tulevaisuuden tarpeiden mukaisiksi.

Suunnittelualueen länsipuoli on jo nykytilassa rakentunutta teollisuusaluetta, jolla kaikkea voimassa olevan kaavan rakennusoikeutta ei ole vielä käytetty. Voimassa oleva kaava mahdollistaa itäpuolellakin teollisuusalueen, mutta alue on nykytilassa peltoa. Maaperä on pääosin vettä läpäisemätöntä, lukuun ottamatta pieniä hiekka-alueita suunnittelualueen laidalla. Maaston korkeus vaihtelee 90-112 metrin välillä. Suunnittelualueen vaikutusalueella ei sijaitse suojeluarvoja, luonnonsuojelualueita tai Natura 2000 -alueita. Hulevedet virtaavat lounaaseen pääradan ali kohti Paikkalanlahtea. Vanajaveden ekologinen tila on välttävä.

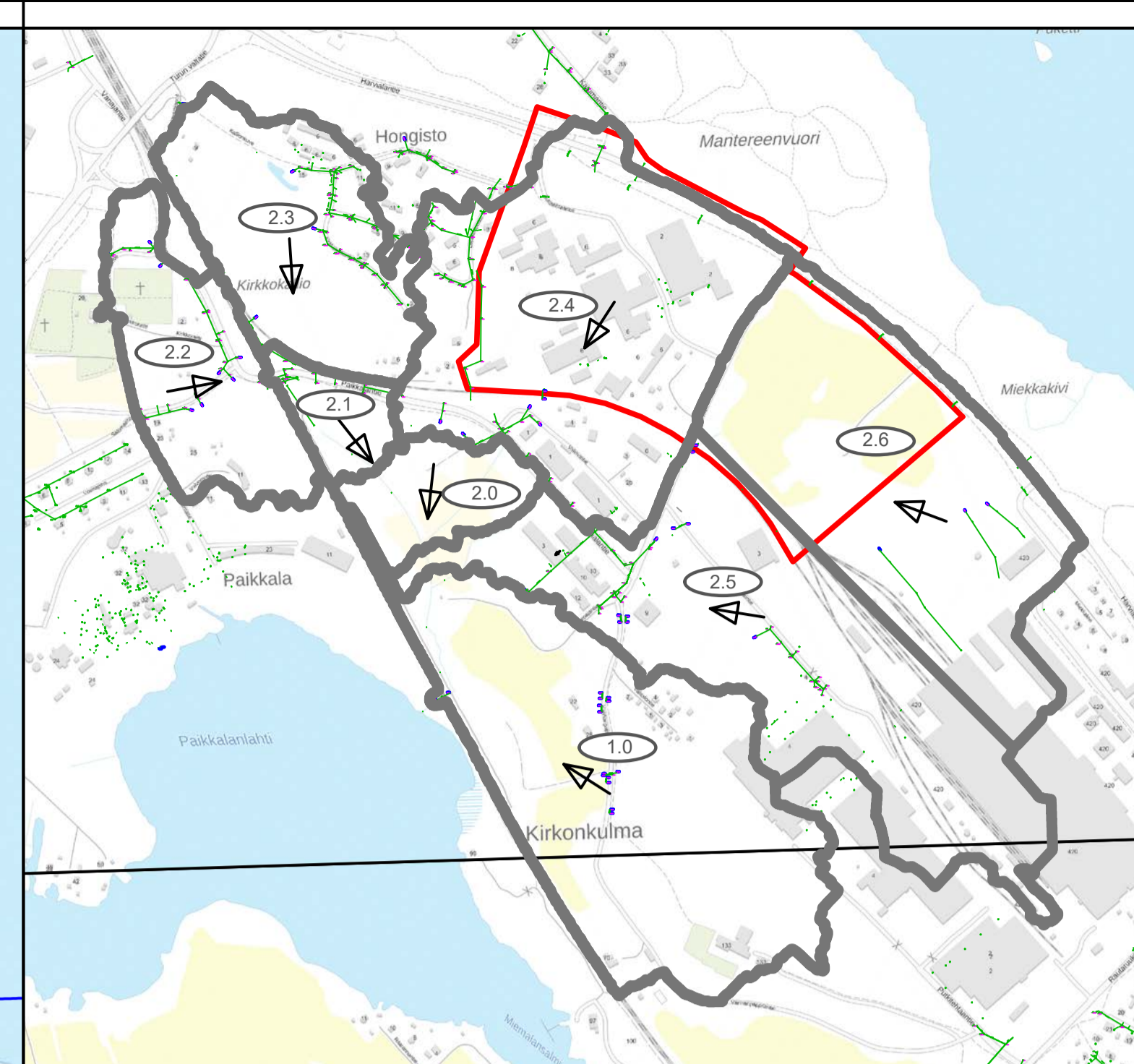
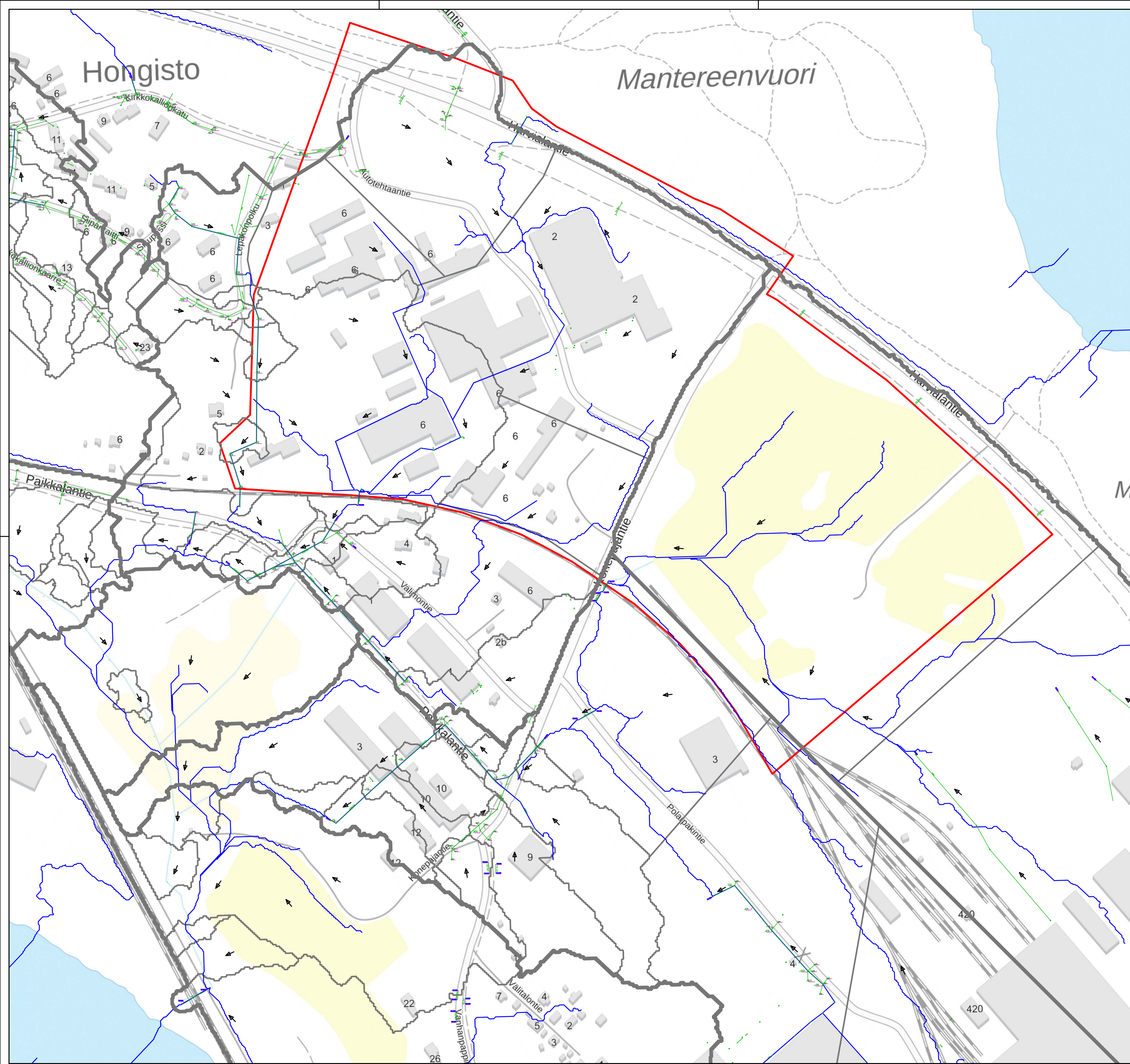
Asemakaavamuutos ei muuta valuma-alueita, virtausreittejä tai tulvareittejä. Virtaus- ja tulvareitit sijaitsevat pääosin päällekkäin. Vettä läpäisemättömän pinnan osuus kasvaa länsipuolella 50 %:sta 70-90%:iin ja itäpuolella 10 %:sta 68 %:iin. Länsipuolella maankäyttö pysyy samankaltaisena, joten hulevesien laatu ei merkittävästi muutu. Itäpuolella maankäyttö muuttuu merkittävästi, kun peltoalueesta rakennetaan teollisuusalue. Haitta-aineita huuhtoutuu hulevesiin liikenteestä ja teollisuustoiminnasta. Länsipuolella tulvareitit päättyvät pistoraitteen alittaviin rumpuihin, joiden kapasiteetin loppuminen voi aiheuttaa tonteilla tulvimista. Itäpuolelta puuttuu maanpäällinen tulvareitti, mikä voidaan ratkaista nostamalla tonttia tai rakentamalla pumppaamo ja tulvavesille riittävä tilavuus.

Maankäytön muutoksen vaikutuksia virtaamiin, verkoston kapasiteettiin, vedenpinnan tasoihin sekä viivytysten ja tulvareittien toimivuutta on arvioitu hulevesimallinnuksella. Mitoitussateena on käytetty 1/5a toistuvaa 30 minuutin sadetta ja tulvareittejä on tarkasteltu 1/100a toistuvalla 30 minuutin sateella. Tulvan leviämistä maanpinnalle on tarkasteltu 2D mallinnuksella. Alajuoksun ojien poikkileikkaukset perustuvat todellisiin, vuonna 2024, mitattuihin arvioihin.

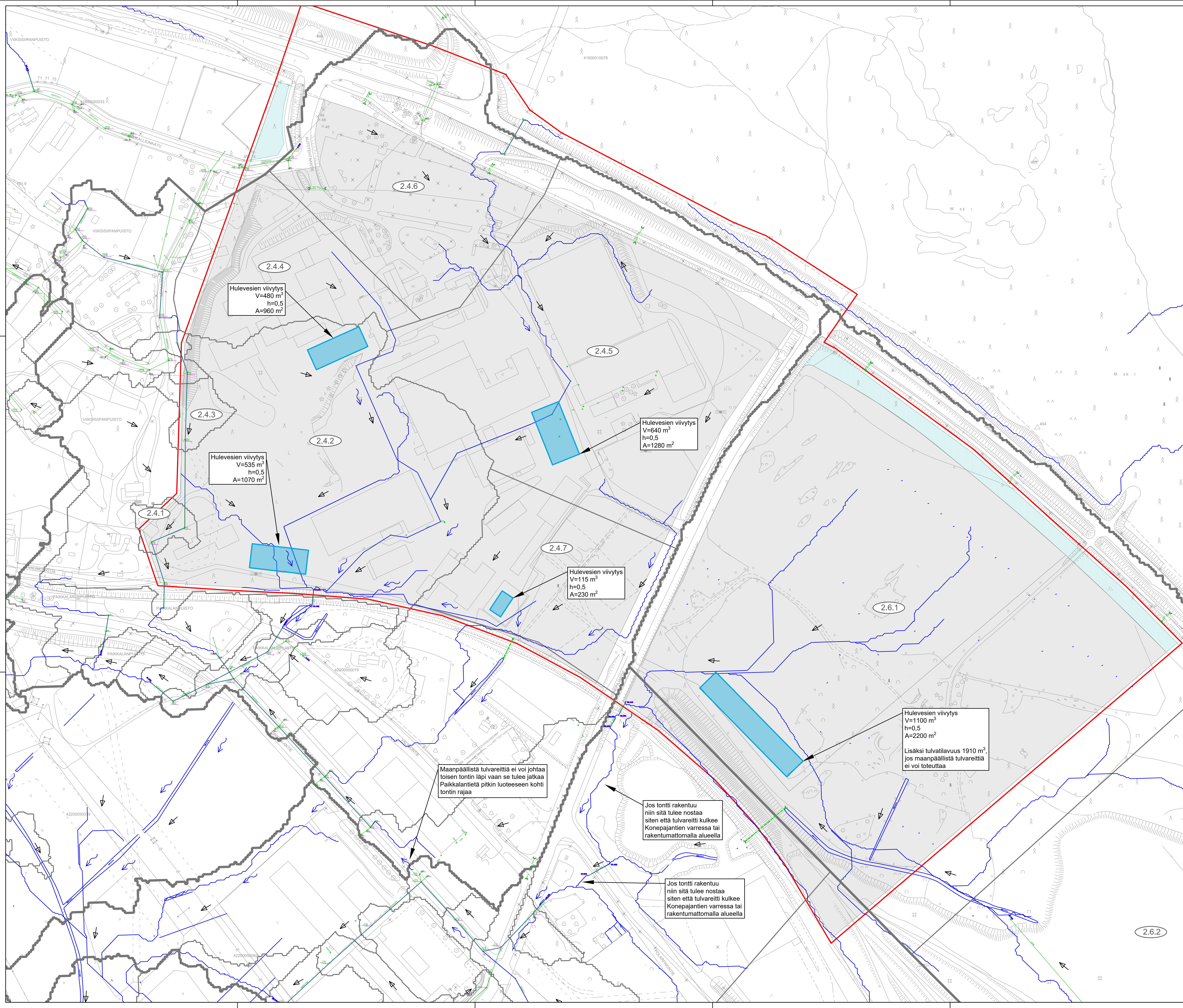
Mallinnuksella on todettu sopivaksi viivytystilavuudeksi  $1 \text{ m}^3 / 100 \text{ m}^2$  läpäisemätöntä pintaa. Viivytysten rakentamatta jättäminen aiheuttaisi tulvimista Valimontien ja Paikkalantien hulevesiverkostoissa. Valtatien alittavan verkoston kapasiteetti on riittävä, sillä valtateiden rummut eivät saa padottaa edes harvinaisella 1/100a toistuvalla sateella.

Rakentamisen aikaisten hulevesien aiheuttama hetkellinen kiintoainekuormitus voi kertyä haitallisemmaksi kuin valmiin alueen pitkäaikainen kiintoainekuormitus. Hämeenlinnassa on laadittu työmaavesiohje, jossa kuvataan työmaavesien hallinnan hyviä käytäntöjä.

---



- Suunnittelualue
- Nykyinen hulevesiverkosto
- Oletettu rumpu
- Nykyinen virtausreitti
- Päävedenjakaaja
- Valuma-alue
- 1.1 Valuma-aluenumero
- Virtausnuoli



- Suunnitteluraja
- Nykyinen hulevesiverkosto
- Oletettu rumpu
- Tulvea virtausreitit
- Päävedenjakaja
- Valuma-alue tuleva
- 1.1 Valuma-alue numero
- Virtausnoili
- ~ Tulvareitti
- Hulevesien hallinta

Valuma-alue A [ha]	Virtaama nykytila [l/s]	Virtaama tuleva [l/s]
2.4.1	0,19	3
2.4.2	7,14	264
2.4.3	0,26	1
2.4.4	1,86	97
2.4.5	7,24	261
2.4.6	3,87	142
2.4.7	2,25	103
2.6.1	16,23	91
2.6.2	13,44	353

Hulevesien viivytys  
 $V=480 \text{ m}^3$   
 $h=0,5$   
 $A=960 \text{ m}^2$

Hulevesien viivytys  
 $V=535 \text{ m}^3$   
 $h=0,5$   
 $A=1070 \text{ m}^2$

Hulevesien viivytys  
 $V=640 \text{ m}^3$   
 $h=0,5$   
 $A=1280 \text{ m}^2$

Hulevesien viivytys  
 $V=115 \text{ m}^3$   
 $h=0,5$   
 $A=230 \text{ m}^2$

Hulevesien viivytys  
 $V=1100 \text{ m}^3$   
 $h=0,5$   
 $A=2200 \text{ m}^2$

Lisäksi tulvatilavuus  $1910 \text{ m}^3$ ,  
 jos maanpäällistä tulvareittejä  
 ei voi toteuttaa

Maanpäällistä tulvareittejä ei voi johtaa  
 toisen tontin läpi vaan se tulee jatkaa  
 Paikkalantietä pitkin luoteeseen kohti  
 tontin rajaa

Jos tontti rakentuu  
 niin sitä tulee nostaa  
 siten että tulvareitti kulkee  
 Konepajantien varressa tai  
 rakentumattomalla alueella

Jos tontti rakentuu  
 niin sitä tulee nostaa  
 siten että tulvareitti kulkee  
 Konepajantien varressa tai  
 rakentumattomalla alueella